

CLIPPEDIMAGE= JP363131041A  
PAT-NO: JP363131041A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63131041 A  
TITLE: SMOKE DETECTION TYPE TANK LEAKAGE INSPECTION METHOD

PUBN-DATE: June 3, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ABIRU, TAKESHI  
MITO, MICHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| NAME                  | COUNTRY |
| TOKIKO MAINTENANCE KK | N/A     |

APPL-NO: JP61277450  
APPL-DATE: November 20, 1986

INT-CL (IPC): G01M003/32  
US-CL-CURRENT: 73/40.7, 73/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To inspect the presence, position, size and shape of a leak hole in an installation state of the title tank, by filling the outer periphery or interior of the tank to be inspected with colored smoke and visually confirming the colored smoke flowing through the leak hole or flowing out therefrom.

CONSTITUTION: After a camera device 20 is inserted in a metering pipe 4 to allow the objective lens part 20B thereof to protrude in an underground tank 3, said camera device 20 is made airtight by a mount member 21. Next, an air passing pipe 5, a liquid injection pipe 6 and a liquid suction pipe 8 are provided in a sealed state to close the tank 3 in an airtight state. Subsequently, a suction valve unit 11 is connected to the liquid injection pipe 6 and the air in the tank 3 is sucked in a vacuum apparatus unit 17 to reduce the pressure in the tank 3. Further, the detection port 10A of a leakage detection pipe 10 is opened and covered with a diffusion preventing cover 23 along with a smoke generating substance 22 and a smoke sucking machine 24 is started to suck colored smoke from the detection port 10A. Whereupon, the colored smoke is diffused in a pit chamber 2 to fill the outer periphery of the tank 3. Since the colored smoke in the pit chamber 2 is sucked in the tank 3 from a leak hole C, by detecting the colored smoke by the camera device 20, the position, size and shape of the leak hole C can be directly observed by the naked eye.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-131041

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月3日

G 01 M 3/32

6656-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 煙検知式タンク漏洩検査方法

⑯ 特 願 昭61-277450

⑰ 出 願 昭61(1986)11月20日

⑱ 発 明 者 阿 比 留 猛 神奈川県川崎市川崎区川中島1丁目19番3号401

⑲ 発 明 者 水 戸 通 郎 神奈川県横浜市中区小港町1-1 公団住宅14-505

⑳ 出 願 人 トキコメンテナンス株 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3丁目9番27号  
式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 広瀬 和彦 外1名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

煙検知式タンク漏洩検査方法

##### 2. 特許請求の範囲

被検査タンク内を気密に閉塞する工程と、該被検査タンク内を減圧又は加圧状態にする工程と、該被検査タンクの外周囲又は内部に有色煙を充填させる工程と、前記被検査タンクの外側と内側の圧力差により該被検査タンク内に流入し、又は該被検査タンク外に流出する前記有色煙を視認する工程とからなる煙検知式タンク漏洩検査方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばガソリンスタンド、化学製造プラント等において地下或いは地上に設けられたタンクの漏洩を検査するのに用いて好適な煙探知式タンク漏洩検査方法に関する。

(従来の技術)

従来、例えばガソリン給油所の敷地に埋設されている地下タンクの漏洩を検査する場合は、該地

下タンク内を減圧又は加圧し、その圧力の変動を所定時間観測して漏洩の有無を検査することが行われている。

しかし、<sup>下</sup>地下タンクは地<sup>下</sup>に埋設されており、しかも地<sup>下</sup>タンクを含めて各種のタンクはタンク内部に連通する開口部が小径であるために、圧力の変化によって漏れ穴の有無は確認できても、その位置、大きさ、形状等を視覚によって確認することはできなかった。例えば、この種の検査方法として特公昭54-124779号公報に示されたものがあるが、漏洩の有無は判定できても、漏洩の場所等は特定できないという欠点がある。

このため、漏洩の事実が確認された地下タンクは、例えば地上に引上げた状態にしてタンク全体を検査しなければならず、多大の費用、時間を要し、貯蔵物の流出事故を招くという危険があった。また、従来技術では、漏洩場所を視認できなかったために、検査結果に疑念を抱くという問題点もある。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は上述した従来技術の欠点に鑑みなされたもので、本発明が解決しようとする問題点は被検査タンクを設置状態のままで、漏れ穴の有無のみならず、その位置、大きさ、形状等を視認できるようにしたことにある。

(問題点を解決するための手段)

上述した問題点を解決するために構成された本発明は、被検査タンク内を気密に閉塞する工程と、該被検査タンク内を減圧又は加圧状態にする工程と、該被検査タンクの外周囲又は内部に有色煙を充填させる工程と、前記被検査タンクの外側と内側の圧力差により該被検査タンク内に流入し、又は該被検査タンク外に流出する前記有色煙を視認する工程とからなる。

(実施例)

以下、本発明をガソリン給油所の地下タンクに減圧方法を用いて適用した場合を例に挙げ、図面を参照しつつ説明する。

図において、1は給油所の敷地で、該敷地1の

地下にはコンクリート等によってピット室2が形成されている。3は該ピット室2内に収容された被検査タンクとしての地下タンクで、該地下タンク3の外側には乾砂Aが充填され、内部には油液Bが貯蔵されている。4は該地下タンク3内に検尺棒(図示せず)等を挿入するための計量管で、該計量管4の開口側は計量口(図示せず)となっており通常は施蓋されている。5は地下タンク3内のガソリン蒸気を逃がすための通気管で、該通気管5の先端は安全保持のため敷地1の高所に開口した施蓋可能な通気口5Aになっている。6は地下タンク3内にガソリンを供給する注液管で、該注液管6は地下タンク3内に開口した流出口6Aと、地上に開口し常時は蓋体7によって施蓋されている注液口6Bとを有している。一方、8は該地下タンク3内のガソリンを計量機9に供給するための吸液管で、該吸液管8の途中には計量機8側にのみガソリンを流通せしめる逆止弁8Aが付設されると共に、その先端は計量機9に接続するフランジ8Bになっている。

付設されている。

13は減圧状態にある地下タンク3内の圧力変化を計測するマンメータないし圧力計(以下、マンメータという)で、該マンメータ13はホース14を介してゲージ弁11Cと接続されている。15は地下タンク3内の圧力の経時的変化を記録する圧力記録計で、該記録計15はホース16を介してゲージ弁11Dと接続されている。

17は地下タンク3内を減圧するための減圧装置ユニットで、該減圧装置ユニット17には吸気ホース18を介して吸気弁ユニット11の排気弁11Bが接続されると共に、排気管19が突設されている。

20は地下タンク3内部の漏洩場所を視覚によって探知するための探知手段としてのカメラ装置を示す。該カメラ装置20はカメラ本体20Aと、タンク3内側を視認するためのレンズ機及び照明機構とからなる対物レンズ部20Bとを有しており、取付部材21を介して計量管4に上、下動及び回転可能に挿嵌されている。

10, 10, 10, 10は第2図に示すように地下タンク3の長手方向両側の近傍に位置してピット室2内に挿設された4本の漏洩検知管(全体として、「漏洩検知管10」という)で、該漏洩検知管10は施蓋可能な検知口10Aと、複数の検知孔10B, 10B, ...を有しており、該検知口10Aから検知棒、検知用センサ等を挿入して地下タンク3、注液管6、吸液管8等から漏洩した油液Bを検知するようになっている(第3図参照)。

11は吸気弁ユニットを示し、該吸気弁ユニット11は漏洩検査時に注液管6の注液口6Bに接続することによって、地下タンク3内を減圧又は加圧するようになっている。そして、吸気弁ユニット11は地下タンク3からの吸気のみを許す切換弁11A、後述の減圧装置ユニット17と接続される排気弁11B、後述のマンメータ13、圧力記録計15と接続されるゲージ弁11C, 11D及び開放弁11Eとから構成され、頂部には地下タンク3内の温度を測定するための温度計12が

次に、22は例えばフタル酸系、パラフィン系、有機酸系等からの物質からなり、赤色、黄色等視認し易い色の有色煙を発生する発煙物で、該発煙物22は、減圧方法を採用する実施例の場合には、発生する有色煙が地下タンク3の外周囲を速かに包囲できるように一の漏洩検知管10<sub>1</sub>の検知口10A近傍に配設してある。そして該発煙物22の外側は発生した有色煙が地上に拡散するのを防止し、効率良く地下タンク3の外周囲に充満させるための拡散防止用カバー23で覆ってある。

更に、24は有色煙を地下タンク3の外周囲に強制的に充満させるための吸煙機で、該吸煙機24は有色煙を地下タンク3の外周囲に効率良く導入することができるように、発煙物22を設置した漏洩検知管10<sub>1</sub>と地下タンク3を介して対角的位置にある他の漏洩検知管10<sub>2</sub>にホース25を介して接続してある。

本実施例は上述の如く構成されるが、次に実施例の方法について説明する。

第一に、地下タンク3内を気密に閉塞する工程

しておく。

以上の接続作業が終了したら、減圧装置ユニット17を始動し、地下タンク3内の空気を注液管6の流出口6Aから注液管6、吸気弁ユニット11、吸気ホース18を順次介して減圧装置ユニット17内に吸引し、排気管19から外部に排出することにより、地下タンク3内の減圧を行う。そして、地下タンク3内が所定の圧力まで減圧されたことを確認したら、吸気弁ユニット11の排気弁11Bを閉じ、減圧装置ユニット17の運転を停止する。

叙上の如くして地下タンク3内を所定の減圧状態にしたら、所定の時間マノメータ13と圧力記録計15によって地下タンク3内の圧力変化を観測することにより、地下タンク3、計量管4、通気管5、注液管6、吸液管8等に漏れ穴が存在するか否かを確認することができる。

次に、第三の工程として、地下タンク3の外周囲に有色煙を充満させる工程を行う。まず、漏洩検知管10<sub>1</sub>の検知口10Aを~~閉塞~~<sup>開蓋</sup>し、該検知口10Aと発煙させた発煙物22を共に拡散防止用

を行う。即ち、計量管4にカメラ装置20を挿入し、対物レンズ部20Bを地下タンク3内に突出させた後、取付部材21によって該カメラ装置20と計量管4の間を気密にする。次に、通気管5の通気口5Aを蓋体によって施蓋し、注液管6の注液口6Bから蓋体7を取外して吸気弁ユニット11の切換弁11Aを接続する。また、吸液管8から逆止弁8Aを取外し、吸液管8のフランジ8Bを計量機9から取外して栓体等によって閉塞する。

以上の如くして地下タンク3内を閉塞したら、第二に、該タンク3内を減圧する工程を行う。即ち、吸気弁ユニット11の排気弁11Bと減圧装置ユニット17の間を吸気ホース18で接続すると共に、ゲージ弁11Cとマノメータ13及びゲージ弁11Dと圧力記録計15をホース14、16によって接続する。この際、適宜の検知管10<sub>1</sub>、例えば検知管10<sub>1</sub>の検知口10A近傍に発煙物22を設置すると共に、該検知口10<sub>1</sub>に対し地下タンク3を介して対角的位置にある検知口10<sub>2</sub>にホース25の一端を密着し、吸煙機24を接続

カバー23で覆うと共に、吸煙機24を始動する。この結果、発煙物22から発生した有色煙は検知口10Aから漏洩検知管10<sub>1</sub>内に流入し、各検知孔10Bから乾砂A間の空隙を介してビット室2内の地下タンク3外周囲に流出する。そして、ビット室2内の他側に設けられ、吸煙機24に接続されている漏洩<sup>知</sup>検知管10<sub>2</sub>を介して有色煙は吸煙機24により吸引されるから、有色煙はビット室2内全体に拡散でき、地下タンク3の外周囲に充満できる。

このように、地下タンク3の外周囲に有色煙を充満したら、カメラ装置20を用いて最終工程である地下タンク3内の検知工程を行う。いま、地下タンク3内はビット室2内に比べて減圧状態にあるから、第1図中に示すように液面B'上方に位置して地下タンク3の壁部に漏れ穴Cがある場合には、ビット室2内の有色煙は該漏れ穴Cから地下タンク3内に吸引され、有色煙はあたかも地下タンク3内に吹出している状態になる。そこで、カメラ装置20の対物レンズ部20Bを上、下方

向、左、右方向に移動させ、有色煙を検知することにより漏れ穴Cの位置、大きさ、形状等を直接肉眼で観察することができる。また、漏れ穴Dが液面B'より下方に位置している場合には、該漏れ穴Dから液中に発生している気泡により、カメラ装置20を介して漏れ穴Dの位置、大きさ等を視認することができる。

次に、第2の実施例として、地下タンク内を加圧して漏れ穴の有無を検査する方法につき、第1の実施例に用いた符号を援用しつつ説明する。

なお、地下タンク内を加圧して検査する方法に採用される構成が第1の実施例と異なる点は、地下タンク3とピット室2との間に作業員が立入ることのできる空間、或いはカメラ装置20を配設できる空間があること、第1の実施例に用いた減圧装置ユニット17に代えて加圧装置ユニットを用いること、第1の実施例に用いた拡散防止用カバー23、吸煙器24、ホース25は不要にできること、地下タンク内は予め油液Bを除いて空の状態にしておくことである。

を停止する。かくして、加圧装置ユニットにより地下タンク3内に供給される<sup>加</sup>圧空気の流動に伴って、発煙物22から発生した有色煙は地下タンク内全体に充満される。

叙上の如くして地下タンク3内を加圧状態にしたら、所定の時間マノメータ13と圧力記録計15によって地下タンク3内の圧力変化を観測することにより、第1の実施例の場合と同様に地下タンク3、計量管4、通気管5、注液管6、吸液管8等が気密に接続されているか否か、漏れ穴が存在するか否かを確認することができる。

第二及び第三の各工程によって地下タンク3内に有色煙を充満したら、最終工程として地下タンク3の検査を行う。いま、地下タンク3内はピット室2に比べて加圧状態にあるから、地下タンク3の壁部に漏れ穴がある場合には地下タンク3内の加圧空気は該漏れ穴から外部に吹出すことになり、該加圧空気と共に有色煙も吹出すから、作業者は漏れ穴の場所、大きさ、形状等を直接に或いはカメラ装置20を介して間接に容易に視認する

さて、本実施例の第一の工程として、地下タンク3内を気密に閉塞する工程を行う。まず、計量管4の計量口から発煙物22を地下タンク3内で液面B'より上方の位置に取付部材21を介して取付ける。この時、該発煙物22は地下タンク3の外側から発煙操作できるようにしておくと共に、計量口は該取付部材21によって気密に閉塞する。また、通気管5の通気口5Aを施蓋し、注液管6の注液口6Bに吸気弁ユニット11の切換弁11Aを接続し、吸液管8から逆止弁8Aを取外すと共に、吸液管8のフランジ8Bを計量機17から取外して栓体等によって閉塞する。

第二に、地下タンク3内を加圧装置ユニットにより加圧する第二の工程と、該地下タンク3内に有色煙を充満させる第三の工程を併せて行う。即ち、加圧装置ユニットを始動する前に、予め発煙操作によって発煙物22を発煙させる。しかる後、<sup>装置</sup>加圧装置ユニットを始動し、地下タンク3内を所定の圧力まで加圧したら、吸気弁ユニット11の排気弁11Bを閉弁し、加圧装置ユニットの運転

ことができる。

そして、検査終了後は、第1の実施例で用いた吸煙機24等を用いて地下タンク3内の有色煙を除去すればよい。

なお、各実施例は被検査タンクとして給油所の敷地に埋設した地下タンク3を例に挙げたが、地上タンクその他各種の容器の検査に本発明方法は適用できるものである。また、カメラ装置20に代えて内視鏡、テレビジョン撮像機等を用いてもよい。更に、第1の実施例では減圧装置ユニット17を用いて地下タンク3内を減圧するものとして述べたが、地下タンク3の油液Bを抜取ることにより該タンク3内を減圧状態にするようにしてもよい。

(発明の効果)

本発明に係る<sup>検</sup>煙探知式タンク漏洩検査方法は以上詳細に述べた如くであって、被検査タンクの外周囲又はタンク内に有色煙を充満させ、被検査タンクの漏れ穴から該タンク内又はタンク外に有色煙を吹出させるようにしたから、漏れ穴の有無は

かりでなく、その位置、大きさ、形状等を確実に視認することができる結果、漏洩検査の信頼性を増大できるし、被検査タンクの補修、改善コスト等を大幅に低減することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る煙霧知式タンク漏洩検査方法の第1の実施例を示す構成図、第2図は地下タンクに対する漏洩検知管の配設位置を示す説明図、第3図は漏洩検知管の近傍に発煙物を設置した状態を示す説明図である。

3…地下タンク（被検査タンク）、17…減圧装置ユニット、20…カメラ装置、22…発煙物。

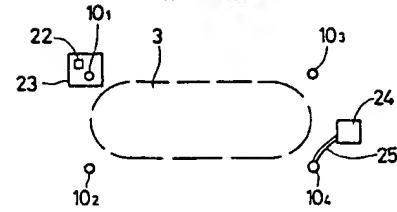
特許出願人

トキコメンテナンス株式会社

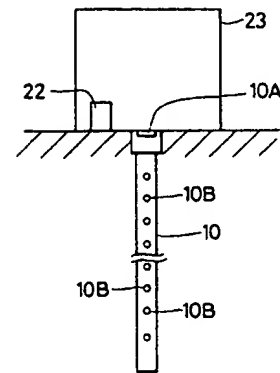
代理人 弁理士 広瀬和彦

同 中村直樹

第2図



第3図



第1図

